VISIT…

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СОЮЗА ССР

Экз. №

БИНОКЛЬ ИНФРАКРАСНЫЙ 8-КРАТНОГО УВЕЛИЧЕНИЯ БИ-8

РУКОВОДСТВО СЛУЖБЫ

(Издание второе, дополненное)

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ СОЮЗА ССР
МОСКВА—1956

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СОЮЗА ССР

Экз. №

БИНОКЛЬ ИНФРАКРАСНЫЙ 8-КРАТНОГО УВЕЛИЧЕНИЯ БИ-8

РУКОВОДСТВО СЛУЖБЫ

(Издание второе, дополненное)

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ СОЮЗА ССР
МОСКВА — 1956

В книге пронумеровано всего 32 страницы.

ГЛАВА I

УСТРОЙСТВО БИНОКЛЯ БИ-8

1. НАЗНАЧЕНИЕ БИНОКЛЯ БИ-8

Бинокль БИ-8 предназначен для наблюдения и разведки инфракрасных прожекторов, применяемых в комплекте приборов ночного видения (прицеливания) и ночного вождения автомобилей (танков).

Бинокль БИ-8 представляет собой штатный бинокль Б-8, в котором дополнительно имеется специальный светочувствительный полупрозрачный экран, дающий возможность наблюдать в ночное время инфракрасные источники света.

В дневное время при выключенном экране бинокль БИ-8 может быть использован так же, как и штатный бинокль Б-8, т. е. для наблюдения за полем боя, отыскания и изучения целей, измерения горизонтальных и вертикальных углов и корректирования стрельбы.

Бинокль БИ-8 имеет следующие оптические характеристики:

Увеличение	8×
Поле зрения:	
с выключенным экраном	8°30′
с включенным экраном	7°
Диаметр выходного зрачка	3,8 *мм*
Удаление выходного зрачка	10,8 *мм*
Разрешающая сила:	
с выключенным экраном	7″
с включенным экраном	15′
Диоптрийная установка:	
правого окуляра	±5 диоптрий
левого окуляра	$^{+5}_{-3}$ диоптрий

В комплект бинокля БИ-8 (рис. 1) входят: бинокль, футляр с плечевым ремнем, покрышка окуляров с шейным ремнем, светофильтры в оправе, запасная окулярная раковина и фланелевая салфетка.

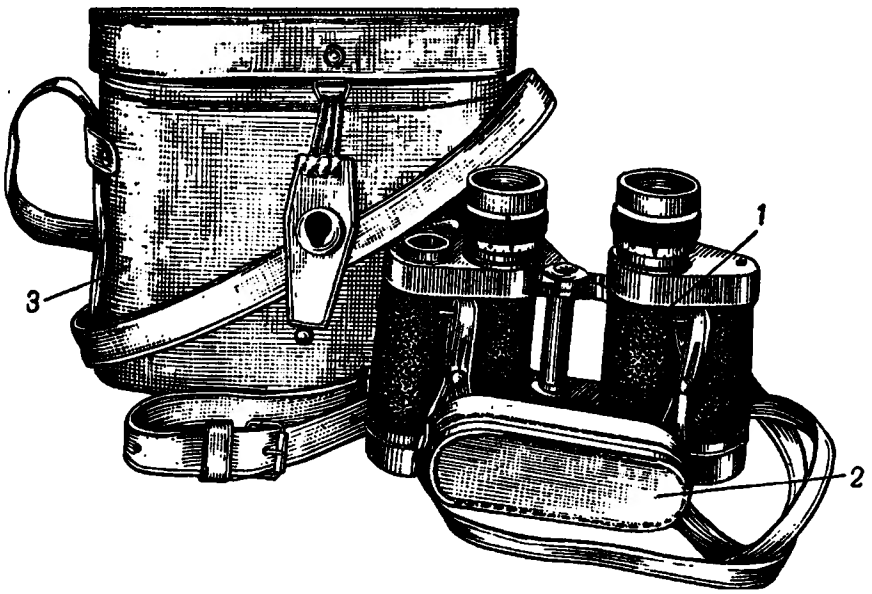

Рис. 1. Бинокль БИ-8 с футляром:
1 — бинокль БИ-8; *2* — покрышка окуляров с шейным ремнем; *3* — футляр с плечевым ремнем

2. УСТРОЙСТВО БИНОКЛЯ БИ-8

Принцип работы бинокля БИ-8

Для обнаружения в ночное время прожекторов, закрытых инфракрасными светофильтрами, обычные оптические приборы не могут быть применены. Для этой цели могут быть использованы электронно-оптические приборы ночного наблюдения и прицеливания, а также приборы типа БИ-8 с экранами, чувствительными к инфракрасному излучению.

При работе с экраном лучи от источника света, закрытого инфракрасными фильтрами, проходят через объектив прибора и воздействуют на экран, находящийся в фокальной плоскости объектива прибора.

В месте действия инфракрасных лучей на экране возникает свечение, дающее видимое изображение источника в виде круглого пятна, которое и рассматривается в окуляр прибора.

Цвет видимого изображения источника зависит от химического состава экрана. Применяемые обычно чувствительные слои дают свечение зеленоватого оттенка.

Для поддержания чувствительности экрана к инфракрасному свету светящийся слой требует предварительной зарядки светом, содержащим ультрафиолетовые лучи.

В процессе зарядки светящийся слой экрана запасается энергией и приобретает чувствительность к инфракрасным лучам.

Экран представляет собой тонкую круглую пластинку специального химического состава, которая уложена между двумя покровными стеклами. Эти стекла по торцу соответствующим образом уплотнены, благодаря чему экран защищен от действия влаги и воздуха.

Описание наружного вида бинокля БИ-8

По своему наружному виду бинокль БИ-8 мало чем отличается от штатного бинокля 8-кратного увеличения Б-8.

Бинокль БИ-8 (рис. 2) состоит из двух зрительных труб (монокуляров) *1*, соединенных между собой шарниром *2*.

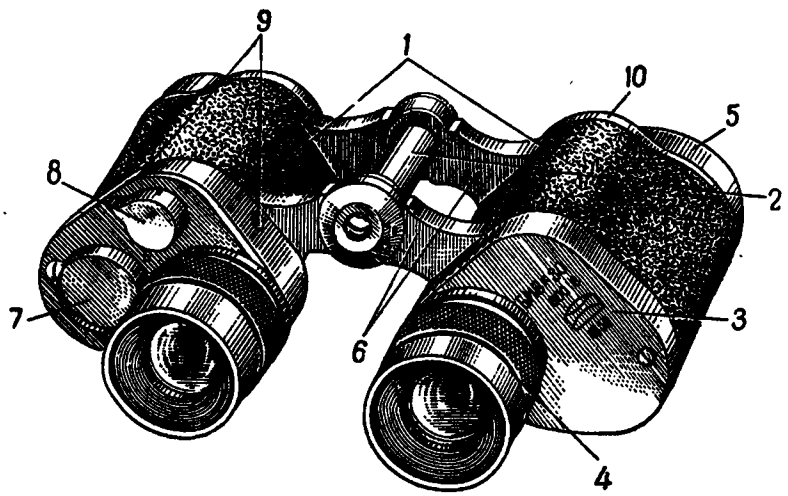

Рис. 2. Бинокль БИ-8:

1 — монокуляры; *2* — шарнир; *3* — верхняя крышка; *4* — правый окуляр с сеткой; *5* — объектив; *6* — приливы; *7* — светофильтр; *8* — рукоятка переключения экрана (в биноклях первых выпусков); *9* — винты для крепления накладки; *10* — нижняя крышка

Монокуляры соединены так, что при вращении вокруг шарнирной оси оптические оси их и ось шарнира всегда параллельны.

Правый монокуляр бинокля БИ-8, за исключением формы верхней крышки, ничем не отличается по своему устройству от монокуляра бинокля Б-8.

Правый монокуляр состоит из окуляра *4* с сеткой, корпуса с верхней *3* и нижней *10* крышками и объектива *5*.

Корпус имеет приливы *6* для сборки шарнира.

В отличие от правого монокуляра левый монокуляр бинокля БИ-8 имеет устройство, обеспечивающее наблюдение инфракрасных прожекторов; кроме того, в нем нет сетки.

Устройство для наблюдения инфракрасных прожекторов состоит из экрана, рукоятки *8* (рукоятки *5* в биноклях последних выпусков, см. рис. 16) для установки экрана в рабочее положение и под зарядку и светофильтра *7*, через который производится зарядка экрана.

Вследствие введения указанного устройства верхняя крышка левого монокуляра бинокля БИ-8 в отличие от крышки штатного бинокля имеет другую конфигурацию. Верхняя крышка правого монокуляра также изменена для сохранения симметрии.

В торцовой части левой верхней крышки бинокля БИ-8 имеется паз, через который производят смену экрана. Паз закрывается крышкой с тремя винтами.

На крышке имеются две надписи: «Выкл.» и «Вкл.». При повороте рукоятки переключения экрана в сторону надписи «Выкл.» экран выключается из поля зрения окуляра — располагается под светофильтром, т. е. находится в положении для зарядки. При повороте рукоятки в сторону надписи «Вкл.» экран включается в поле зрения окуляра, следовательно, можно производить наблюдение за инфракрасными прожекторами.

Оптическая схема бинокля БИ-8

Оптическую схему монокуляров бинокля БИ-8 (рис. 3) составляют объектив *1*, призменная оборачивающая система (призмы *2* и *3*) и окуляр, состоящий из линз *5, 6, 7, 8* и *9*.

Кроме указанных элементов, в правом монокуляре имеется плоскопараллельная пластинка *4* с угломерной сеткой, помещенная в фокальной плоскости объектива.

Оптическая схема левого монокуляра бинокля БИ-8 такая же, как и правого монокуляра, но вместо плоскопараллельной пластинки с угломерной сеткой в левом монокуляре установлен экран, чувствительный к инфракрасному излучению.

О б ъ е к т и в. Как и во всех других оптических приборах, объектив служит для получения изображения рассматриваемых предметов (рис. 4).

Объектив бинокля сложный: склеен из двух линз — двояковыпуклой и плосковогнутой. Сорта стекол линз разные, они специально подобраны так, что лучи света, прохо-

дящие через объектив, не разлагаются на составные цвета спектра, вследствие чего не происходит окрашивания изображения.

Линзы объектива склеены бальзамином и вставлены в металлическую оправу, укрепленную в отверстии корпуса зрительной трубы бинокля.

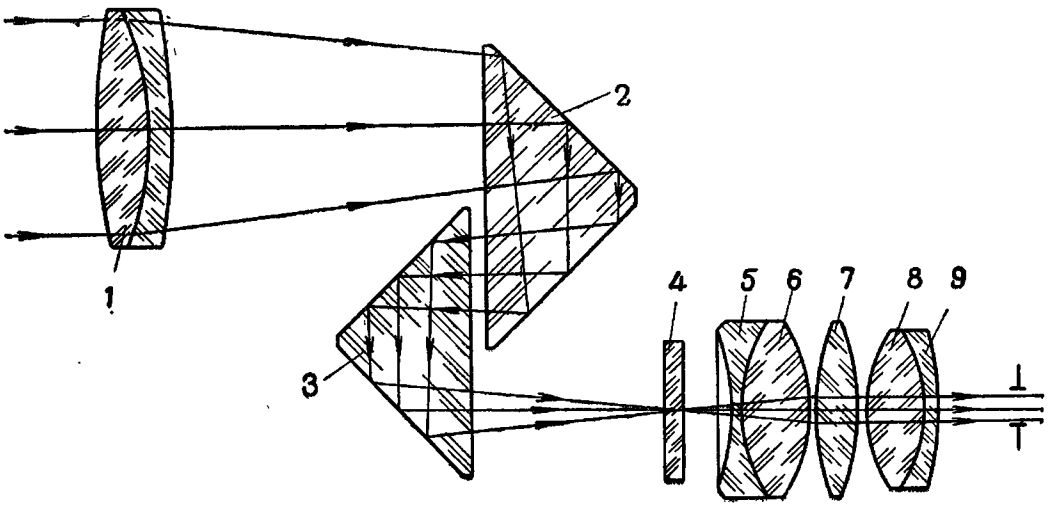

Рис. 3. Оптическая схема правого монокуляра бинокля БИ-8:
1 — объектив; *2* — первая призма оборачивающей системы; *3* — вторая призма оборачивающей системы; *4* — плоскопараллельная пластинка с угломерной сеткой; *5, 6, 7, 8* и *9* — линзы окуляра

Оправа объектива ограничивает пучок лучей света, идущего в бинокль, и поэтому диаметр ее является диаметром входного зрачка монокуляра.

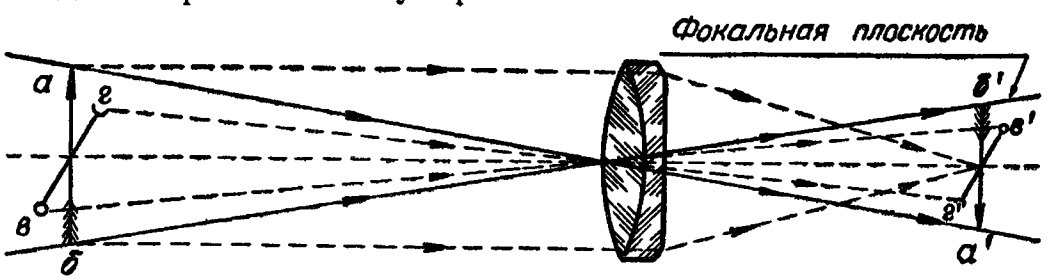

Рис. 4. Изображение предмета, даваемое объективом

Призменная оборачивающая система. Параллельные лучи, идущие от удаленного предмета, проходя через объектив, пересекаются в его фокальной плоскости, образуя изображение предмета. Как видно из рис. 4, изображение предмета, полученное в фокальной плоскости, перевернуто на 180°. Такое изображение рассматривать неудобно. Для получения в фокальной плоскости прямого изображения необходимо изображение, даваемое объективом, повернуть на 180°. Эту функцию выполняет призменная

оборачивающая система. Она состоит из двух прямоугольных призм, у которых отражающими поверхностями являются плоскости, образующие прямой угол. Преимущество этой системы по сравнению с линзовой оборачивающей системой состоит в том, что она позволяет получить бинокль короче и с большим расстоянием между центрами объективов монокуляров. Оборачивающая система помещается между объективом и его фокальной плоскостью. Призмы установлены и закреплены в монокулярах так, что гипотенузные грани обращены одна к другой, а грани, образующие прямой угол, взаимно перпендикулярны (рис. 5).

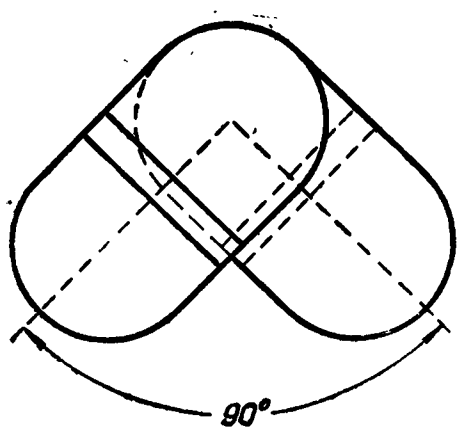

Рис. 5. Взаимное расположение призм оборачивающей системы

Из рис. 6 видно, что изображение, перевернутое объективом *1* сверху вниз и справа налево, попадая на отражающую плоскость I первой призмы *2* оборачивающей системы, отражается от нее на отражающую плоскость II той же призмы. Отразившись от плоскости II, изображение выходит из первой призмы.

После прохождения лучами первой призмы изображение, даваемое объективом, будет повернуто лишь по высоте (верх — низ). Только после выхода лучей из второй призмы *3* оборачивающей системы изображение будет повернуто также и справа налево.

Итак, лучи света, прошедшие через объектив, первую и вторую призмы оборачивающей системы, дают действительное и прямое изображение, расположенное в фокальной плоскости объектива.

Указанный на рис. 5 угол 90° между призмами должен быть выдержан с большой точностью, в противном случае изображение будет наклонным, что затруднит наблюдение.

О к у л я р. Для увеличения изображения предмета, полученного в фокальной плоскости объектива, изображение рассматривают в окуляр, как в лупу.

Окуляр бинокля БИ-8 состоит из пяти линз, из которых линзы *5* и *6*, *8* и *9* (см. рис. 3) склеены между собой.

На рис. 3 показан ход лучей света в монокуляре бинокля. Пучок параллельных лучей, идущих от удаленного предмета, проходит объектив, который дает полное оборачивание

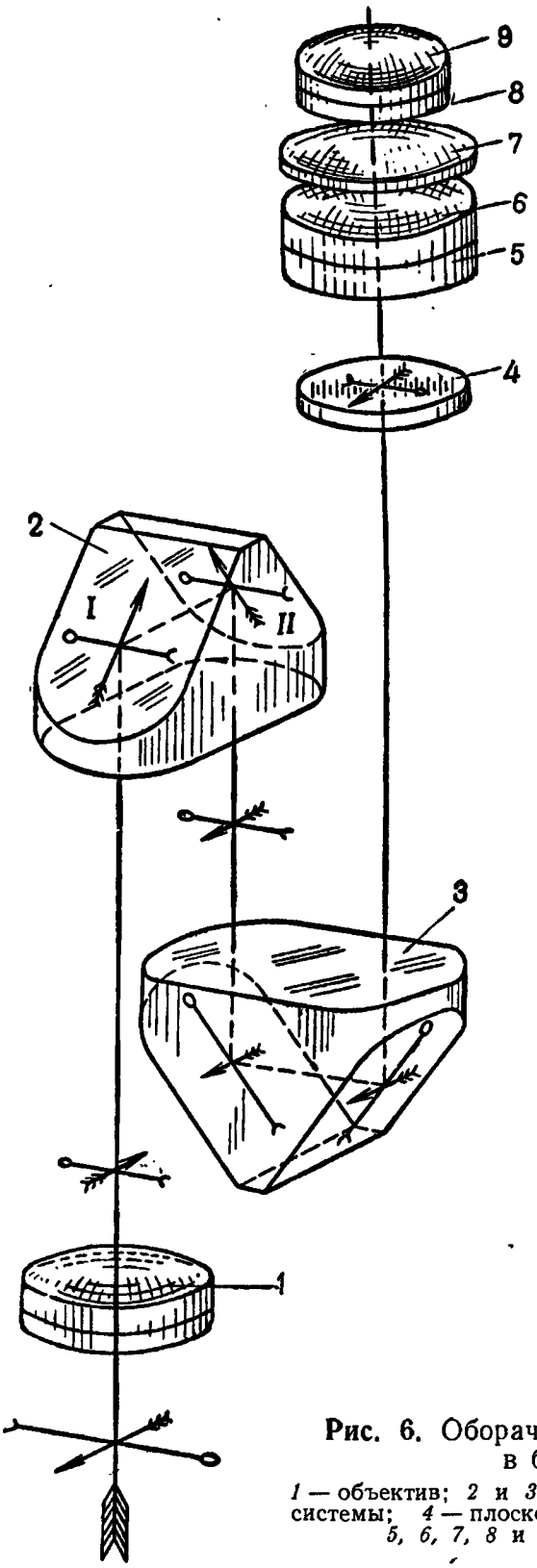

Рис. 6. Оборачивание изображения в бинокле:

1 — объектив; *2* и *3* — призмы оборачивающей системы; *4* — плоскопараллельная пластинка; *5*, *6*, *7*, *8* и *9* — линзы окуляра

изображения (низ — верх; слева — направо), и попадает в первую призму оборачивающей системы. Первая призма изменяет ход лучей на 180° и поворачивает изображение рассматриваемого предмета по высоте — верх изображения на низ. Затем лучи попадают на вторую призму оборачивающей системы, которая изменяет направление лучей на 180° и поворачивает изображение справа налево.

Следовательно, после прохождения лучей света через оборачивающую призменную систему получается прямое изображение предмета.

Пройдя призменную систему, лучи света сходящимся пучком идут в фокальную плоскость объектива, где расположена плоскопараллельная стеклянная пластинка с нанесенной на ее поверхности угломерной сеткой.

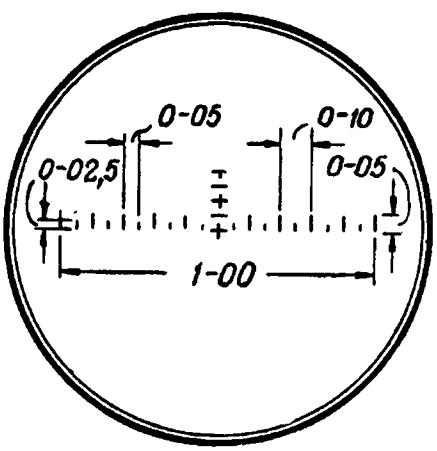

Рис. 7. Угломерная сетка бинокля

Изображение предмета (рассматриваемой местности) лежит в одной плоскости с угломерной сеткой и, следовательно, в окуляр рассматриваются одновременно.

Угломерная сетка. Угломерная сетка (рис. 7) нанесена на плоскопараллельной стеклянной пластинке, которая помещена в фокальной плоскости правого монокуляра.

Цена большого деления сетки (между длинными соседними штрихами или между соседними крестами) равна 0-10; цена малого деления сетки (между длинным и коротким штрихами или между крестом и коротким штрихом) равна 0-05.

Разделив на глаз малое деление сетки на две части, можно измерять углы с точностью до двух — трех делений угломера.

При помощи угломерной сетки можно измерять углы в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

Для левого монокуляра при ночном наблюдении инфракрасных прожекторов в фокальной плоскости объектива устанавливается экран, чувствительный к инфракрасным лучам (при дневном наблюдении этот экран выводится из поля зрения).

Чтобы использовать все поле зрения при наблюдении в бинокль, глаза нужно располагать на определенном расстоя-

нии от наружной поверхности последней линзы окуляров; это расстояние называется удалением выходного зрачка.

Бинокль БИ-8 имеет удаление выходного зрачка, равное 10,8 *мм*.

Конструкция бинокля и футляра

На рис. 8 показан бинокль БИ-8 с разрезанным правым монокуляром и шарниром. Рассмотрим конструкцию правого и левого монокуляров и шарнира.

Правый монокуляр

Объектив *18* бинокля, склеенный из двух линз, помещен в эксцентриковую оправу *14* и закатан в ней. Вместе с оправой объектив вставлен в обойму *13* и закреплен в ней прижимным кольцом *16*, которое, ввинчиваясь в обойму *13*, давит на эксцентриковое кольцо *15*, а последнее прижимает оправу объектива к выступающей плоскости обоймы объектива. Кольцо *15*, как и оправа объектива *14*, сделано эксцентриковым для того, чтобы объектив мог перемещаться в направлениях, перпендикулярных его оси; это необходимо при юстировке бинокля.

Объектив, оборачивающая система и окуляр бинокля соединены в одно целое при помощи корпуса *20*. Корпус представляет собой силуминовую отливку сложной конфигурации. Внутри объективной части корпуса имеются приливы для крепления к корпусу крышки *19* и нарезная часть для ввинчивания обоймы *13* объектива.

Обойма *13* объектива имеет две внешние нарезки: одну — для ввинчивания обоймы в корпус *20* бинокля, другую — для навинчивания колпака *17* объектива, защищающего внутреннюю часть объектива от попадания влаги и пыли. Места соприкосновения колпака с объективом и крышкой пропаиваются уплотняющей замазкой для герметизации бинокля.

Внутри корпуса бинокля находится мостик, составляющий одно целое с корпусом и обеспечивающий правильную установку призм оборачивающей системы. Фрезерованные плоскости мостика призм *9* и *10* расположены одна под другой параллельно друг другу; по размерам и форме они совпадают с гипотенузными плоскостями призм. В мостике имеются три круглых отверстия, через которые лучи света проходят в призменную систему и затем из нее попадают в окуляр.

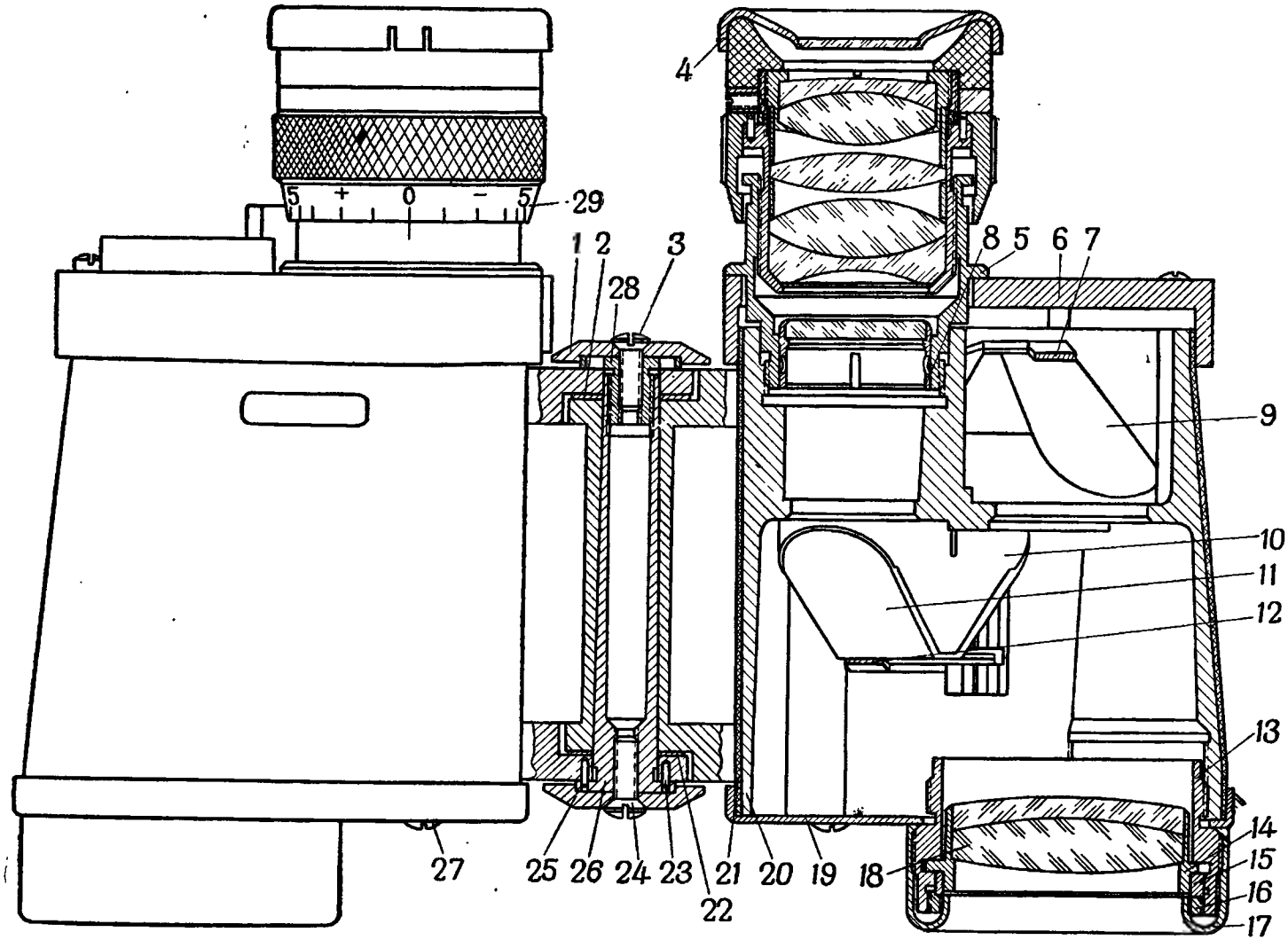

Рис. 8. Бинокль БИ-8 (разрез правого монокуляра и шарнира):

1 — верхний диск; *2* — шайба; *3* — винт; *4* — светофильтр в оправе; *5* — основание окуляра; *6*—крышка; *7* — пружина; *8* — сетка в оправе; *9* — первая призма оборачивающей системы; *10* — вторая призма оборачнвающей системы; *11* — колпачок призмы; *12*— пружина; *13* — обойма объектива; *14* — оправа объектива; *15* — эксцентриковое кольцо; *16* — прижимное кольцо; *17* — колпак объектива; *18* — объектив; *19* — крышка; *20*— правый корпус; *21* — резиновая оклейка; *22*—шайба; *23* — штифт; *24* — винт; *25* — нижний диск; *26* — ось шарнира; *27* — винт крышки; *28* — гайка шарнира; *29* — диоптрийная шкала на муфте окуляра

Установленные в монокуляр призмы *9* и *10* (на призму *10* предварительно надевается колпачок *11*) прижимаются к фрезерованным плоскостям пружинами *7* и *12*. Концы пружин закреплены в приливах внутри корпуса и плотно прижимают призмы к плоскостям мостика. Чтобы пружины не могли выйти из своих гнезд, в приливах (на их концах) выштампованы выступы.

В верхнем срезе корпуса *20* также имеются приливы для скрепления при помощи винтов крышки *6*.

Внутренние поверхности корпуса *20* покрыты оксидной пленкой, предохраняющей его от коррозии; снаружи корпус обтянут резиновой оклейкой *21*, поверхность которой имеет накатку и, кроме того, покрыта черным лаком.

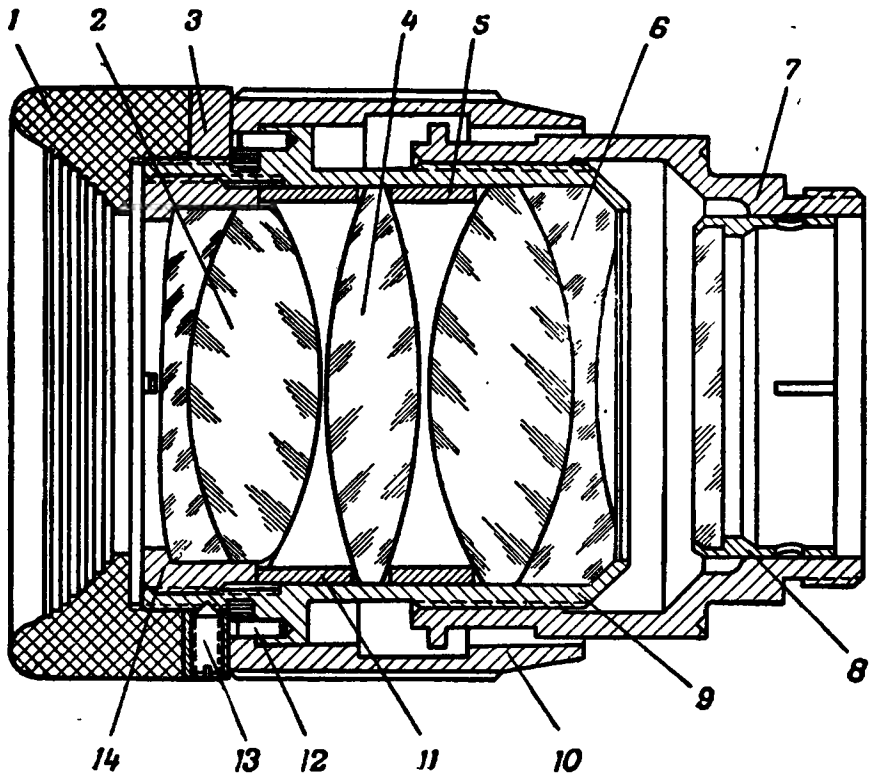

Рис. 9. Разрез правого окуляра бинокля БИ-8:

1 — раковина; *2* — глазная линза окуляра; *3* — кольцо поджимное; *4* — линза окуляра; *5* — кольцо; *6* — линза окуляра; *7* — основание окуляра; *8* — оправа с сеткой; *9* — обойма окуляра; *10* — муфта; *11* — кольцо; *12* — штифт; *13* — стопор; *14* — оправа глазной линзы

Бинокль БИ-8 имеет сложный пятилинзовый окуляр (рис. 9).

Система окуляра собрана на основании *7*, которое своей нарезной частью ввинчено в резьбовое отверстие верхней части корпуса монокуляра. В верхнюю часть основания *7* ввинчена обойма *9*, в которой закреплены линзы окуляра.

Обойма *9* и основание *7* имеют многозаходную резьбу. Линзы *4* и *6* окуляра укреплены в обойме *9* при помощи оправы *14* глазной линзы. Оправа *14* с закатанной в нее глазной линзой *2* ввинчена в верхнюю часть обоймы окуляра и благодаря этому через промежуточное кольцо *11* прижимает линзу *4* к кольцу *5*, которое прижимает в свою очередь линзу *6* к опорной плоскости в нижней части обоймы.

В нижнюю часть основания *7* вставлена оправа *8* с сеткой.

Муфта *10* на наружной поверхности имеет накатку, а на верхнем буртике по внутреннему диаметру — пазы, которыми она надевается на штифты, запрессованные в верхней части обоймы *9*. Сверху муфта скреплена с обоймой поджимным кольцом *3*, которое, навинчиваясь на обойму окуляра, прижимает к ней муфту. Поджимное кольцо *3* стопорится на обойме окуляра стопором *13*.

При вращении муфты *10* обойма *9* ввинчивается в основание *7* или вывинчивается из него (окуляр перемещается вверх или вниз), чем и достигается диоптрийная установка окуляра от +5 до —5 диоптрий. Величина перемещения окуляра в диоптриях отсчитывается по диоптрийной шкале *29* (см. рис. 8), которая нанесена на нижнем срезе муфты. Пределы возможных перемещений окуляра ограничиваются кольцевым выступом у верхнего среза основания *7* окуляра (рис. 9).

На верхнюю резьбовую часть обоймы *9* навинчена раковина *1*, которая фиксирует положение глаза наблюдателя относительно выходного зрачка бинокля.

Шарнир

Ось шарнира *26* (см. рис. 8) запрессована с некоторым натягом в отверстие, имеющееся в приливе правого корпуса. Внизу оси имеется буртик с двумя отверстиями, через которые она наглухо соединена с нижним приливом левого корпуса двумя штифтами *23*. Верхний конец оси плотно входит в отверстие верхнего прилива левого корпуса. В верхнюю часть оси шарнира ввинчена гайка *28* шарнира, которая поджимает трущиеся плоскости приливов друг к другу. Между сопряженными плоскостями приливов проложены для улучшения условий трения шайбы *2* для верхних и *22* для нижних плоскостей.

При вращении левого корпуса ось *26* вращается в отверстии прилива правого корпуса, как в наружной оси. При вращении правого корпуса ось *26* остается неподвижной.

Как в том, так и в другом случае будут сближаться или удаляться относительно друг друга правый и левый монокуляры, т. е. будет изменяться расстояние между центрами глазных линз (база) обоих монокуляров. Параллельность оптических осей монокуляров при этом не нарушается.

Конструкция шарнира обеспечивает установку этого расстояния (базы) в пределах 56—74 *мм*.

Отсчет величины базы производится по шкале, нанесенной на верхнем диске *1* с делениями через 2 *мм* и цифрами 60 и 70. Диск скреплен винтом *3* с гайкой *28* шарнира. Нижний диск *25* скреплен с осью *26* винтом *24*.

Левый монокуляр

Конструция левого монокуляра (рис. 10) отличается от конструкции правого наличием в нем экрана *24* с элементами его переключения и зарядки.

Переключатель, примененный в биноклях БИ-8 последнего выпуска, показан в разрезе на рис. 11.

Через втулку, установленную на резьбе в крышке *1*, проходит ось *2*. На одном конце этой оси, с внутренней стороны крышки, закреплен рычаг *10*, к которому привинчен экран в оправе.

На другом конце оси *2* посажен сухарик *6*, закрепленный на оси коническим штифтом *7*. Рукоятка *4* закреплена на сухарике *6* двумя винтами *3* (см. рис. 16) и одним винтом *4*. Пружина *5* (рис. 11), поставленная на оси *2* с упором во втулку (через шайбу *3*) и в сухарик *6*, создает необходимую силу трения для удерживания экрана в положениях «Вкл.» и «Выкл.». Вращение рукоятки ограничивается упором *11*, запрессованным в крышке бинокля.

Установочный винт *9*, цилиндрический хвостовик которого помещается в пазу сухарика *6*, исключает поворот рукоятки *4* относительно сухарика *6* и тем самым обеспечивает правильное положение экрана в поле зрения окуляра. Кроме того, винт *9* удерживает рукоятку *4* на оси в случае ослабления стопорных винтов *3* (см. рис. 16). Высота установки рукоятки фиксируется положением сухарика *6* (рис. 11). Для удобства вращения рукоятка имеет накатку. Данный переключатель по сравнению с переключателем, установленным в бинокле первых выпусков, обеспечивает плавное переключение экрана из одного положения в другое, без толчков и ударов в крайних положениях.

В связи с тем, что в левом монокуляре нет пластинки с угломерной сеткой, для уравнивания полей зрения правого

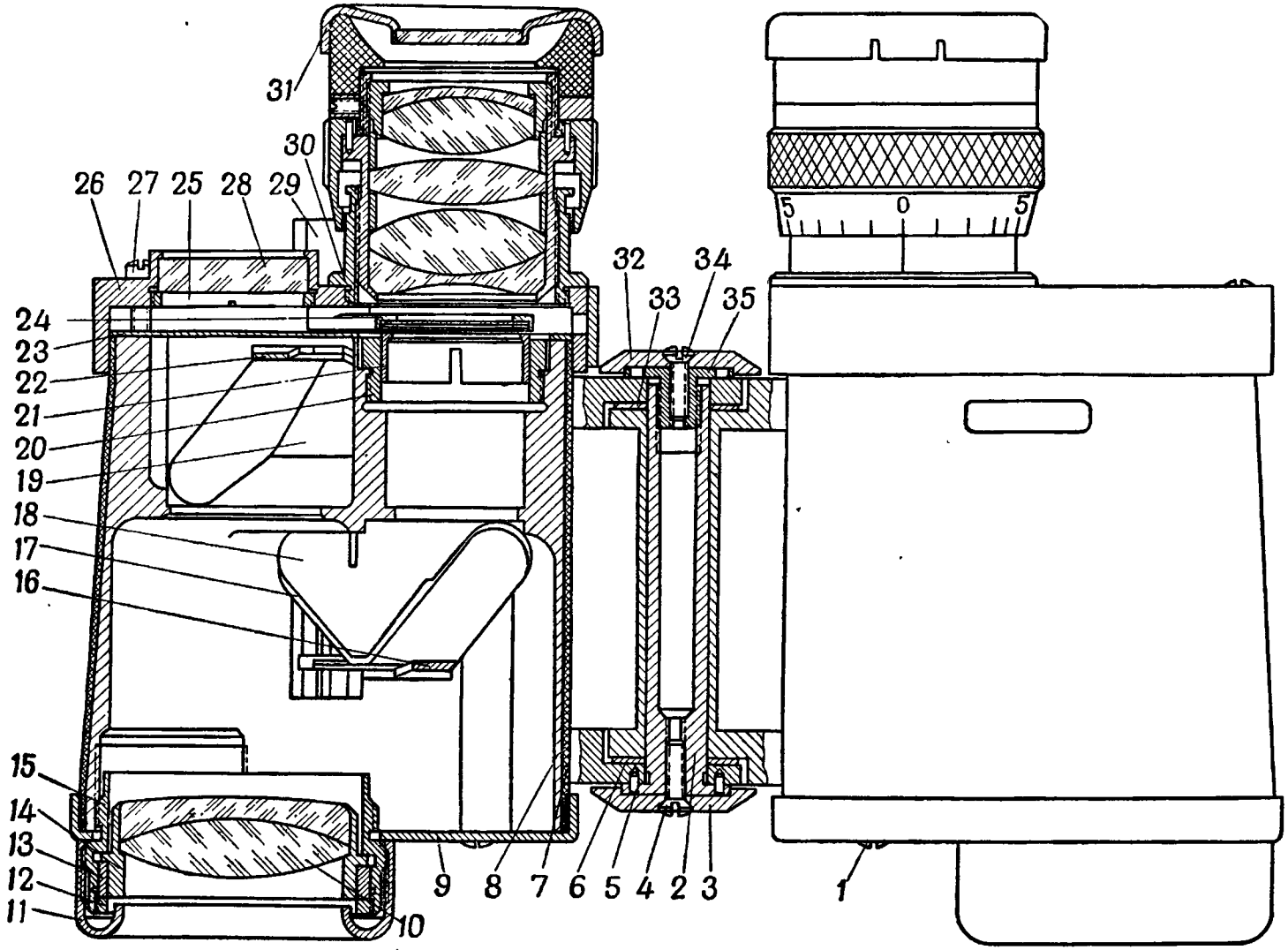

Рис. 10. Бинокль БИ-8 (разрез левого монокуляра):

1 — винт; *2* — ось шарнира; *3* — диск нижний; *4* — винт; *5* — штифт; *6* — шайба; *7* — резиновая оклейка; *8* — корпус левый; *9* — крышка; *10* — объектив; *11*—колпачок объектива; *12* — зажимное кольцо; *13* — эксцентриковое кольцо; *14* — оправа объектива; *15* — обойма объектива; *16* — пружина; *17* — колпачок призмы; *18* — вторая призма оборачивающей системы; *19*— первая призма оборачивающей системы; *20* — втулка; *21* — диафрагма; *22* — пружина; *23* — заслонка; *24*—экран в оправе; *25* — кольцо; *26*—крышка; *27* — винт; *28* — светофильтр; *29* — рукоятка; *30* — основание окуляра; *31*—светофильтр в оправе; *32* — диск верхний; *33* — шайба; *34* — винт; *35* — гайка шарнира

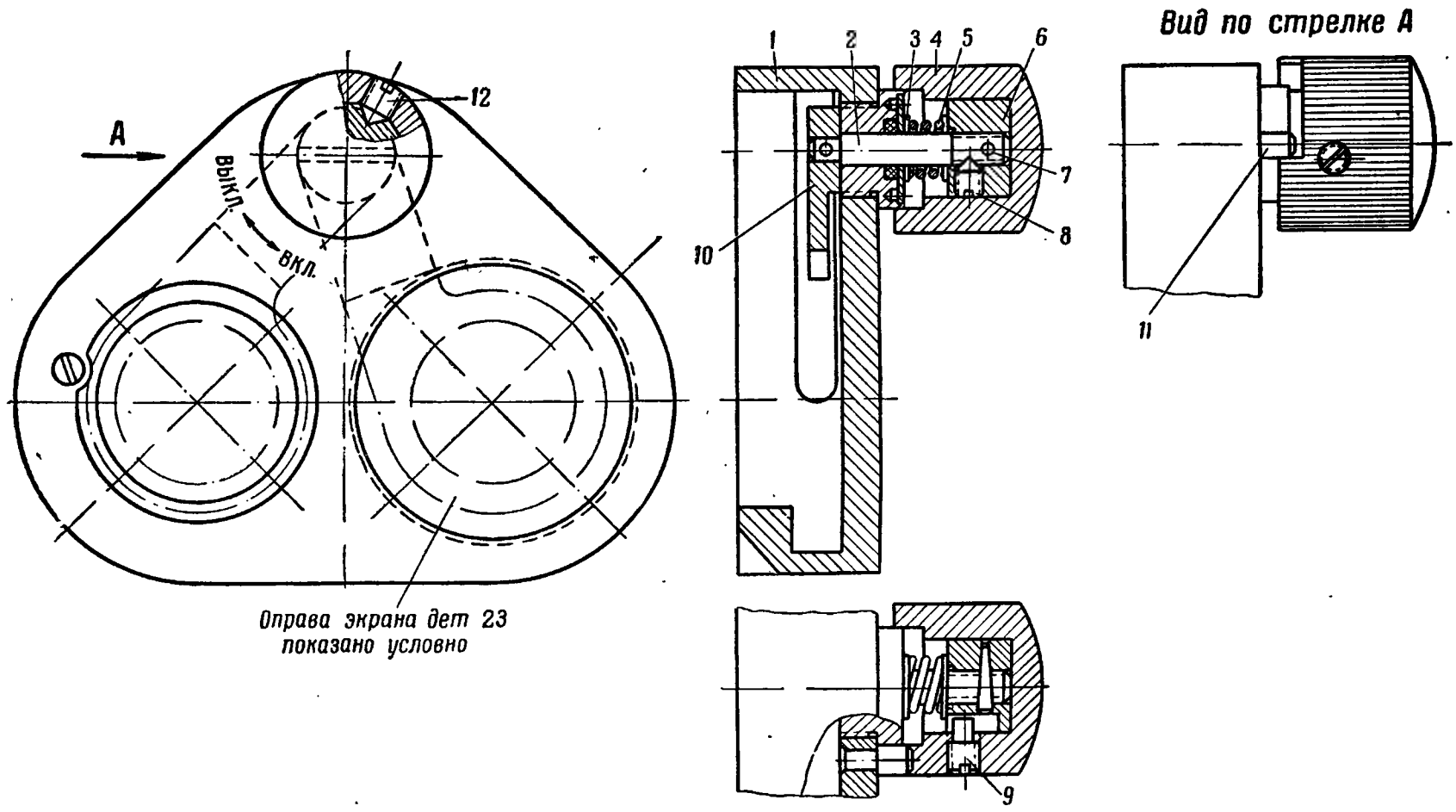

Рис. 11. Переключатель (в разрезе):

1 — крышка со втулкой; *2* — ось с накладкой; *3* — шайба; *4* — рукоятка; *5* — пружина; *6* — сухарик; *7* — штифт; *8* — винт СК 2,6×3; *9* — установочный винт У 3×5; *10* — рычаг; *11* — упор; *12* — винт СК 3×4

и левого монокуляра в последнем поставлена диафрагма *21* (см. рис. 10).

Экран *24* в оправе, рукоятка *29* переключения экрана и светофильтр *28* для зарядки экрана смонтированы на крышке *26* левого монокуляра.

Экран в оправе *24* показан в положении наблюдения, т. е. под окуляром. Для переключения экрана в положение зарядки (под светофильтр) и наблюдения (под окуляр) служит рукоятка *29*. Светофильтр *28* установлен в крышке *26* (как в своей оправе) и прижимается к ней кольцом *25*. К корпусу левого монокуляра крышка прикреплена винтом *27*. С целью защиты оптики левого монокуляра от света, поступающего через светофильтр *28*, по верхнему срезу корпуса левого монокуляра установлена заслонка *23*.

Футляр бинокля

Бинокль укладывают в футляр, предохраняющий его от загрязнения, воздействия различных атмосферных условий

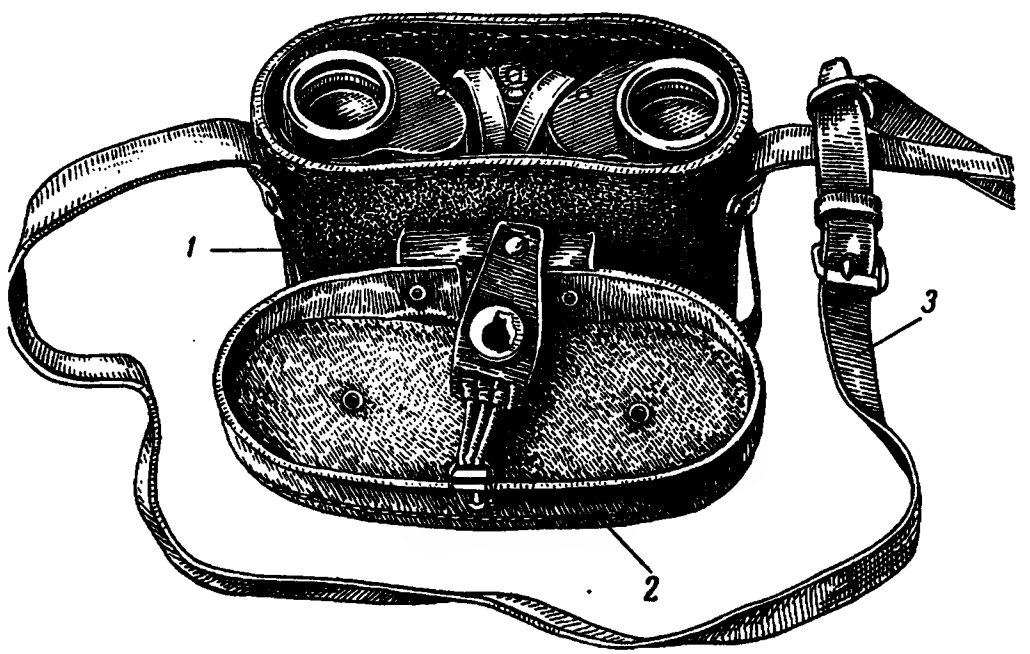

Рис. 12. Бинокль в футляре:
1 — корпус футляра с дном; *2* — крышка футляра с пружинной застежкой; *3* — плечевой ремень

и механических повреждений; футляр также обеспечивает удобное обращение с биноклем в походном и боевом положениях.

Футляр состоит из корпуса *1* (рис. 12) с вшитым дном, крышки *2* с пришитым ободком и пружинной застежкой и плечевого ремня *3*.

Корпус футляра, дно и крышка в качестве основы имеют фибру, которая придает необходимую жесткость футляру. Корпус и дно футляра оклеены снаружи башмачной тканью, внутри дерматином, а крышка обтянута кожей.

Крышка футляра соединена с корпусом кожаной петлей, прикрепленной заклепками с одной стороны к ободку крышки, а с другой — к корпусу футляра.

Пружинная застежка прикреплена к крышке заклепкой и составляет с ней одно целое.

Для упора верхних крышек правого и левого корпусов бинокля внутри футляра к его корпусу на клею и шурупах прикреплены две деревянные колодочки разной высоты, обтянутые сверху байкой, под которую подложен войлок. Одна колодочка имеет гнездо для укладки запасной окулярной раковины. Внутри футляра к передней стенке корпуса прикреплен на трех заклепках кожаный ремешок, образующий два гнезда для светофильтров.

Примечание. Футляр штатного бинокля Б-8 непригоден для бинокля БИ-8 из-за разных размеров опорных колодочек.

ГЛАВА II

ЭКСПЛУАТАЦИЯ БИНОКЛЯ БИ-8

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Бинокль БИ-8 может быть использован как для наблюдения в дневных условиях, так и для обнаружения инфракрасных источников света (прожекторов) в ночных условиях.

В дневных условиях бинокль не требует специальной подготовки и всегда пригоден для эксплуатации.

Для обнаружения инфракрасных прожекторов в ночных условиях бинокль необходимо заблаговременно подготовить, зарядив его экран от источников света, содержащих ультрафиолетовые лучи.

Дальность обнаружения инфракрасных прожекторов при помощи бинокля БИ-8 зависит от направления луча (относительно наблюдательного пункта) и мощности прожекторов (осевой силы света их).

Ориентировочно дальность обнаружения определяется данными, приведенными в следующей таблице.

Характеристика инфракрасного прожектора	Предельные углы между направлением луча прожектора и направлением на бинокль, при которых прожектор обнаруживается на дальностях		
	2000 *м*	5000 *м*	10 000 *м*
45-*см* прожектор с лампой мощностью 350 *вт*	10-00	6-60	1-50
12-*см* прожектор с лампой мощностью 40 *вт*	5-00	3-30	—

Применение биноклей БИ-8 для обнаружения инфракрасных прожекторов нецелесообразно во время тумана, метели и сильного снегопада; в условиях сильной дымки, дождя и снегопада средней интенсивности предельная дальность обнаружения инфракрасных прожекторов уменьшается в 1,5—2 раза.

При использовании биноклей БИ-8 в ночных условиях при большой естественной освещенности (полнолуние в ясные ночи, «белые ночи» в северных районах) дальность обнаружения может уменьшиться на 25—30%.

2. ПРИВЕДЕНИЕ БИНОКЛЯ БИ-8 В БОЕВОЕ И ПОХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Приведение бинокля в боевое положение для дневных наблюдений

1. Привести футляр с биноклем в положение, удобное для отстегивания крышки и вынимания бинокля.

2. Взять большим и указательным пальцами конец пружинной застежки и, потянув застежку вниз, отстегнуть ее.

3. Придерживая одной рукой футляр, другой открыть крышку.

4. Приподнять одной рукой и несколько удалить от себя футляр с биноклем, давая открыться крышке больше чем на 90°.

Тремя пальцами (большим, указательным и средним) другой руки взяться за приливы монокуляров бинокля и, потянув вверх, вынуть бинокль из футляра, после чего закрыть крышку футляра.

5. Удерживая бинокль в одной руке, другой размотать шейный ремень и надеть его через голову на шею.

6. Снять с окуляров кожаную покрышку, отодвинуть ее по шейному ремню вверх, приблизительно до середины, и проверить, не повреждены и не загрязнены ли глазные линзы и объективы.

7. Установить рукоятку переключения экрана в положение «Выкл.» — в этом случае экран будет находиться в положении зарядки, т. е. будет выведен из поля зрения окуляра. (В биноклях первых выпусков требуемое положение рукоятки обозначено риской без надписи.)

8. Если наблюдателю известны база глаз (расстояние между центрами зрачков глаз) и величины диоптрий своих глаз, то базу бинокля, соответствующую базе глаз, устано-

вить по шкале верхнего диска шарнира, а диоптрии — по диоптрийным шкалам, вращая муфты с накаткой и подводя нужную цифру под индекс, нанесенный на основании окуляра.

Если эти величины наблюдателю не известны, то, наблюдая обоими глазами какой-нибудь резко выделяющийся на местности удаленный предмет, вращать монокуляры на шарнире до совпадения центров глазных линз окуляров с центрами зрачков глаз. Наблюдая последовательно правым и левым глазом и вращая за накатку окуляров, выдвигать или вдвигать соответствующий окуляр до тех пор, пока изображение рассматриваемого предмета для каждого глаза в отдельности не станет достаточно отчетливым. Изображение угломерной сетки, помещенной в правом монокуляре, должно быть также отчетливым.

После этого на шкале верхнего диска шарнира и на диоптрийных шкалах прочитать соответственно величины базы глаз и диоптрии. Прочитанные величины необходимо запомнить и устанавливать всякий раз при пользовании биноклем.

9. Если необходимо для наблюдения, достать из футляра светофильтры и надеть их на окуляры. Правильное использование светофильтров облегчает наблюдение.

Светофильтры рекомендуется применять в следующих случаях:

— при ярком солнечном освещении, в особенности зимой при наличии снежного покрова;

— при наблюдении против солнца;

— при наблюдении в туманную погоду или при наличии дымки;

— при наблюдении на дальние расстояния.

Приведение бинокля в боевое положение для ночных наблюдений

В этом случае выполняют все операции, указанные в предыдущем подразделе, за исключением действий, указанных в п. 7. Вместо установки рукоятки в положение зарядки установить ее в положение «Вкл» (включено), при котором экран находится в поле зрения окуляра.

Приведение бинокля в походное положение

1. Не снимая шейного ремня, ввинтить окуляры до отказа, установить базу глаз, равную 65 *мм*, и надеть кожаную покрышку на окуляры.

2. Установить рукоятку переключения экрана в положение «Выкл», т. е. вывести экран из поля зрения окуляра.

3. Открыть крышку футляра, проверить наличие светофильтров и запасной окулярной раковины и правильность их укладки. Проверить, нет ли в футляре грязи, пыли, влаги; если футляр загрязнен, вычистить и протереть его чистой тряпкой, а если нужно, то просушить.

4. Приподнять одной рукой бинокль, другой снять шейный ремень через голову и, не перекручивая его, обмотать поверх покрышки окуляров и приливов монокуляров.

5. Удерживая бинокль и конец шейного ремня (чтобы он не размотался) одной рукой, тремя пальцами другой руки (большим, указательным и средним) перехватить нижние приливы монокуляров и осторожно, без особых усилий, вложить бинокль в футляр окулярами вниз.

6. Закрыть крышку футляра.

При укладке бинокля необходимо следить за тем, чтобы покрышка окуляров была надета правильно, шейный ремень был аккуратно намотан, не перекручен, светофильтры и раковина правильно лежали в своих гнездах и не выпадали из них. Если светофильтры и запасная окулярная раковина выпадают из своих гнезд, их нужно обмотать мягкой чистой тканью или бумагой. Крышка футляра должна быть всегда закрыта и застегнута на застежку как при вынутом, так и при вложенном бинокле. Несоблюдение этих правил может повлечь за собой преждевременную порчу футляра и бинокля, повреждение лакировки и оптики.

Зарядка экрана бинокля

Зарядка экрана может производиться от любого источника света, имеющего достаточную интенсивность излучения в ультрафиолетовом участке спектра. Практически наилучшие результаты дают рассеянный дневной свет и обычная лампа накаливания.

Во время зарядки бинокль должен быть установлен так, чтобы вся поверхность светофильтра освещалась источником света полностью и не создавалась тень от окулярной трубки.

После зарядки экран обладает остаточным свечением (фосфоресценция), создающим слабый затухающий фон. Поэтому для получения лучших результатов наблюдения зарядку следует заканчивать не ранее чем за 1—2 часа до начала пользования биноклем.

Если предполагается использование бинокля в предстоящую ночь, то зарядку его необходимо производить днем.

Опыт показал, что одной зарядки экрана бинокля достаточно для наблюдения инфракрасных прожекторов в течение 3 суток (при работе по 8 часов в сутки).

Срок годности экранов без перезарядки при хранении биноклей равен 6—7 суткам.

Для зарядки необходимо перевести экран под светофильтр, который пропускает на экран преимущественно ультрафиолетовые лучи.

Полная зарядка экрана бинокля БИ-8 в зависимости от используемых источников освещения может быть произведена за время, указанное в следующей таблице.

№ по пор.	Источник освещения	Расстояние до светофильтра прибора	Продолжительность зарядки в мин.
1	Рассеянный дневной свет	—	15
2	Прямые солнечные лучи	—	7—10
3	Лампа накаливания (обычная) 100—200 *вт*	20 *см*	7—10

Зарядка экрана сверх указанного в таблице времени практически не повышает чувствительности и не приводит к порче экрана.

При зарядке не следует помещать бинокль близко к лампе накаливания (100—200 *вт*) или под прямые лучи солнца в летние жаркие дни, так как может произойти перегрев бинокля, что приведет к вытеканию уплотняющей замазки и нарушению герметичности бинокля.

3. ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ ПРИ ПОМОЩИ БИНОКЛЯ В ДНЕВНОЕ ВРЕМЯ

При помощи бинокля можно решать следующие задачи:

1. Измерять углы в горизонтальной и вертикальной плоскостях.
2. Определять дальности до местных предметов (целей), если известны их размеры (высота, ширина).
3. Корректировать стрельбу.

Измерение углов в горизонтальной и вертикальной плоскостях

Углы в горизонтальной плоскости измеряют при помощи горизонтального ряда штрихов угломерной сетки.

Если требуется измерить угол между двумя предметами, которые видны одновременно в поле зрения и не выходят за область штрихов угломерной сетки бинокля, то, отсчитав количество делений, укладывающихся между этими предметами, определяют угол в делениях угломера.

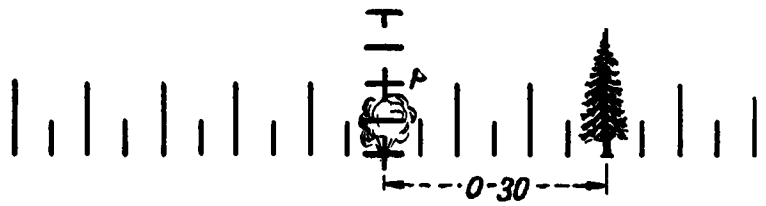

Рис. 13. Измерение отклонения разрыва (Р) от цели

При малых угловых расстояниях между двумя предметами (меньше 0-50) центр угломерной сетки всегда нужно совмещать с одним из предметов и число делений угломера отсчитывать до второго предмета.

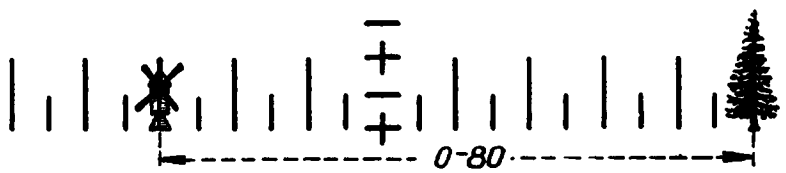

Рис. 14. Измерение угла больше 0-50

При измерении отклонения разрыва от цели (местного предмета) центр сетки следует совмещать с центром разрыва (рис. 13), так как в противном случае угол будет измерен неточно или же разрыв будет упущен.

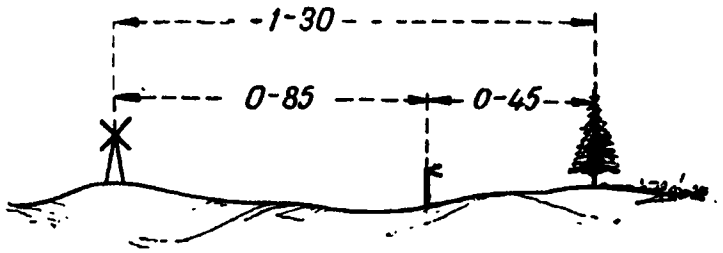

Рис. 15. Измерение угла больше 1-00

При угле между двумя предметами больше 0-50, но меньше 1-00 с одним из предметов совмещают крайний штрих угломерной сетки и отсчитывают угол до второго предмета (рис. 14).

Если измеряемый угол между двумя предметами больше 1-00 (на рис. 15 — мельница и елка), то следует расстояние между предметами разбить на два участка, выбрав дополнительный предмет (на рис. 15 — указатель дорог).

Измерив углы между крайними предметами и дополнительным, суммируют их и получают угол между интересующими двумя предметами.

Углы в вертикальной плоскости измеряют при помощи вертикального ряда штрихов угломерной сетки. Методика измерений углов между двумя предметами, лежащими в вертикальной плоскости, такая же, как и при измерении углов в горизонтальной плоскости при помощи горизонтального ряда штрихов.

Определение дальности

Определить дальность до местного предмета (цели) при помощи угломерной сетки бинокля можно только в том случае, когда известны размеры предмета (цели) или же размеры предмета, находящегося в непосредственной близости от цели.

Для определения дальности необходимо:

1. Измерить угол, под которым видна высота или ширина предмета (цели) в делениях угломера.
2. Число, выражающее размеры предмета (цели) в метрах, разделить на число делений угломера.
3. Полученное частное умножить на 1000.

Результат и будет искомой дальностью в метрах.

Пример. Высота телеграфного столба равна 6 *м*. Виден столб под углом в 0-03. Дальность до него будет $\frac{6}{3} \cdot 1000 = 2000$ *м*.

Корректирование стрельбы

Отклонения разрывов в боковом направлении и по высоте измеряют точно так же, как угол между двумя предметами.

Бинокль, являясь бинокулярным прибором, позволяет оценивать разрывы по дальности (плюс или минус).

4. ОСМОТР БИНОКЛЯ

Бинокль должен быть постоянно в боевой готовности, для этого его необходимо систематически тщательно осматривать и своевременно ремонтировать.

Осмотр бинокля производить в такой последовательности:

1. Проверить комплектность бинокля и его состояние.

На наружной поверхности бинокля не должно быть забоин, ржавчины, царапин, потертости лакировки и оксидировки и т. п.

Стыки и сопряженные узлы должны быть покрыты замазкой на всем протяжении равномерно и достаточно уплотненно, чтобы предохранить бинокль от проникновения внутрь него воды и пыли.

Обнаруженные дефекты в зависимости от их характера подлежат устранению на месте или в мастерской.

2. Проверить (просмотром в прямом пучке света со стороны окуляра), нет ли на поверхностях оптических деталей налета, волосков и других дефектов, мешающих наблюдению.

Бинокль, у которого расклеились линзы или на «сетке» которого имеется налет и другие дефекты, мешающие наблюдению, направлять в ремонт.

Дефекты, обнаруженные со стороны объектива бинокля (краевые выколы, незначительное затекание смазки на внутренних стеклах и т. п.), допустимы в тех случаях, если они не мешают наблюдению.

Заметный на глаз наклон изображения или сетки при установке бинокля по базе глаз 64—66 *мм* также служит основанием для отправки бинокля в ремонт.

3. Проверить работу шарнира. Ось и приливы монокуляров не должны иметь погнутости, заеданий при вращении монокуляров; ось должна быть зажата настолько, чтобы между окулярами сохранялось установленное расстояние.

4. Проверить параллельность оптических осей монокуляров. В параллельности оптических осей монокуляров убеждаются по отсутствию двоения изображения при установках 58, 65 и 74 шкалы верхнего диска шарнира. Надо иметь в виду, что двоение изображения может возникнуть еще и от смещения оптических деталей в монокулярах. При двоении изображения бинокль направлять в ремонт.

5. Проверить работу окуляров. Если окуляры позволяют произвести установки на любое деление диоптрийных шкал без особых усилий и если при сотрясениях они не передвигаются вниз, значит ход окуляров хороший. В противном случае бинокль направлять в ремонт.

Некоторая неплавность хода окуляров допускается.

6. Определить установки окуляра на резкую видимость изображения угломерной сетки и рассматриваемого предмета.

Резкость изображения угломерной сетки и рассматриваемого предмета проверяют установкой окуляра на

наиболее резкую видимость при рассматривании удаленного предмета, имеющего четкие очертания. При этом угломерная сетка должна быть также четко видима. Если разница в установке окуляра на резкую видимость изображения предмета и угломерной сетки больше одной диоптрии, то бинокль следует направить в ремонт.

7. Проверить работу рукоятки переключения экрана, ставя ее поочередно в положения зарядки и наблюдения. При этом не должно быть заедания. Экран должен надежно удерживаться в рабочем положении и в положении для зарядки.

8. Проверить состояние экрана. В дневных условиях установить экран (поворотом рукоятки) в положение наблюдения и проверить через окуляр его состояние. На экране не должно быть темных пятен и трещин, мешающих наблюдению. Экраны следует считать пригодными для эксплуатации, если на них нет трещин и следов разложения в виде пятен общей площадью больше 20% от всей площади экрана.

5. УХОД ЗА БИНОКЛЕМ

С биноклем БИ-8, как и с другими оптическими приборами, необходимо обращаться бережно и осторожно.

При уходе за биноклем необходимо выполнять следующие основные требования:

1. При установке окуляров на резкость изображения вращать их плавно, не прилагая больших усилий. Прежде чем установить окуляр на резкость, следует проверить, не находится ли он в одном из крайних положений.

2. Если бинокль внесен с мороза в помещение, имеющее комнатную температуру, то вынимать бинокль из футляра не ранее чем через 2—3 часа; при этом футляр надо протереть.

3. При пользовании биноклем во время дождя и снегопада в перерывах между наблюдениями окуляры закрывать окулярной покрышкой. Если бинокль покрылся атмосферными осадками, то перед укладкой в футляр его следует тщательно вытереть, дать просохнуть и только после этого уложить в футляр. Если времени для этого нет, то при первой же возможности надо протереть бинокль, просушить его, а также протереть и просушить футляр и окулярную покрышку. Сушить бинокль вблизи источника тепла запрещается.

4. Бинокль хранить в футляре. Перед вкладыванием бинокля в футляр проверить, чист ли бинокль. Наружные по-

верхности бинокля протирать от пыли и влаги сухой чистой тряпкой, а оптические детали — стираной мягкой тряпкой или фланелью, производя при этом кругообразные движения.

Не рекомендуется вытирать поверхность бинокля шинельным сукном, так как от этого стирается лак и оксидировка и появляются царапины на оптике.

5. На походе плечевой ремень футляра подтягивать настолько, чтобы футляр не ударялся о снаряжение.

6. Помещение, в котором хранится бинокль, должно быть чистым и сухим, а температура воздуха должна быть без резких колебаний и не ниже 8° С; в этом помещении не должно находиться веществ, которые выделяют газы, окисляющие поверхности деталей бинокля.

Хранить бинокль в непосредственной близости от печей и других нагревательных приборов запрещается.

7. Не следует без необходимости переключать рукоятку из одного положения в другое.

6. ЗАМЕНА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ЭКРАНА

Замена экрана должна производиться в стационарных или подвижных ремонтных мастерских.

Для замены старого экрана, потерявшего чувствительность к инфракрасным лучам, новым необходимо:

1. Вывинтить отверткой три винта *1* (рис. 16), крепящие накладку, закрывающую паз в левой верхней крышке бинокля.

2. Вывинтить из рукоятки отверткой два винта *3* (на 1,5—2 *мм*), ослабить установочный винт *4* и поднять рукоятку до упора.

3. Вывести через паз в крышке поворотом рукоятки *5* экран в оправе *7* в положение, показанное на рис. 16.

4. Вывинтить два винта *6*, крепящие экран в оправе, и снять экран.

5. Поставить новый экран в оправе, закрепить его винтами и ввести внутрь прибора.

6. Нажать на рукоятку, опустив ее до упора, ввинтить два винта *3* и установочный винт *4* до отказа.

7. Поставить накладку, предварительно уплотнив ее водонепроницаемой замазкой, и закрепить накладку тремя винтами.

8. Повернув два — три раза рукоятку, проверить правильность сборки. Никакой регулировки после замены экрана бинокля не требуется.

При определении качества и срока службы экрана необходимо учитывать, что срок службы экрана зависит от герметичности его сборки (упаковки); если герметичность нару-

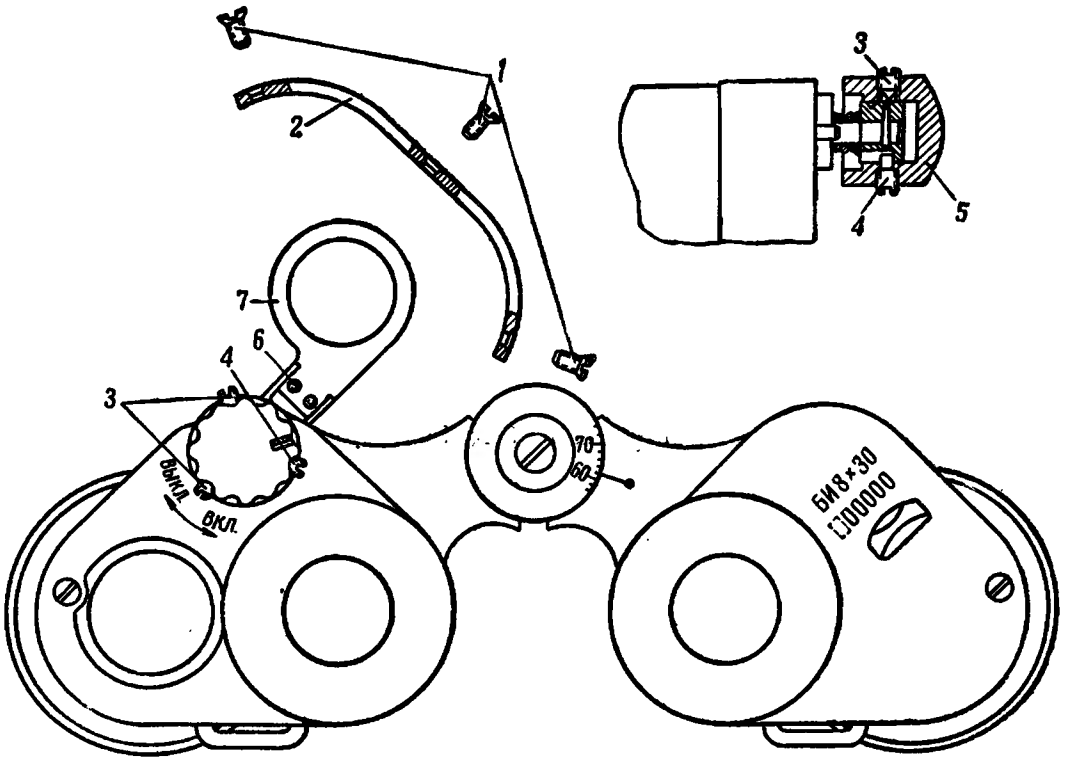

Рис. 16. Смена экрана:

1 — винт; *2* — накладка; *3* — стопорный винт; *4* — установочный винт; *5* — рукоятка; *6* — винт; *7* — экран в оправе

шена, то на экране могут появляться темные точки и пятна.

В биноклях последних выпусков достигнута высокая степень герметизации экрана, благодаря чему можно предполагать, что срок службы экрана будет таким же, как и самого бинокля.

Практически появление дефектов экрана возможно только в биноклях первых выпусков. Однако наличие указанных дефектов не должно являться причиной забракования и замены экрана, так как установлено, что его чувствительность и разрешающая способность, т. е. дальность обнаружения инфракрасных прожекторов, изменяется в этом случае незначительно. Поэтому состояние экрана необходимо определять путем проверки фактической чувствительности экрана к инфракрасным лучам. Для этого необходимо зарядить

экран, а затем с биноклем провести наблюдение по инфракрасному прожектору. Если экран не потерял чувствительности, то на нем будет наблюдаться изображение прожектора в виде светящегося пятна зеленоватого цвета.

При отсутствии инфракрасного прожектора годность экрана можно определить путем проверки состояния экрана в дневных условиях осмотром его через левый окуляр бинокля.

Экран считается пригодным для использования, если на нем нет следов разложения в виде большого количества темных пятен (общей площадью больше 20% от всей площади экрана).

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Глава I. **Устройство бинокля БИ-8** 3
1. Назначение бинокля БИ-8 . . . . . —
2. Устройство бинокля БИ-8 4
Принцип работы бинокля БИ-8 . . . . . —
Описание наружного вида бинокля БИ-8 5
Оптическая схема бинокля БИ-8 6
Конструкция бинокля и футляра 11
Глава II. **Эксплуатация бинокля БИ-8** 20
1. Общие указания . . . . . —
2. Приведение бинокля БИ-8 в боевое и походное положения 21
Приведение бинокля в боевое положение для дневных наблюдений . . . . . —
Приведение бинокля в боевое положение для ночных наблюдений 22
Приведение бинокля в походное положение . . . . —
Зарядка экрана бинокля 23
3. Задачи, решаемые при помощи бинокля в дневное время
4. Осмотр бинокля . . . . . .
5. Уход за биноклем . . . . . .
6. Замена и определение качества экрана . . . . . .

Под наблюдением инженер-полковника *Попова А. И.*
и редактора инженер-полковника *Куштейко И. Г.*

Технический редактор *Мясникова Г. Ф.* Корректор *Рогунова Л. А.*

Сдано в набор 20.04.56 г. Подписано к печати 19.6.56

Формат бумаги $84\times108\,{}^{1}/_{32}$ — 1 печ. л.=1,64 усл. печ. л.

Изд. № 3/5247с Заказ № 1749